

**Metode uji standar kain pakaian yang dilapisi, dilekat
panas dan dilaminasi**

***Standard Test Methods for Bonded, Fused, and
Laminated Apparel Fabrics***

(ASTM D2724-07 (Reapproved 2011), IDT)



© ASTM 2011 – All rights reserved

© BSN 2015 untuk kepentingan adopsi standar © ASTM menjadi SNI – Semua hak dilindungi

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Ringkasan metode uji	3
5 Signifikansi dan kegunaan.....	3
6 Peralatan dan bahan	3
7 Pengambilan contoh	5
8 Pengondisian	7
9 Persiapan contoh uji	7
10 Prosedur cuci kering	7
11 Prosedur pencucian.....	11
12 Perhitungan	15
13 Presisi dan bias	15
KEKUATAN LEKAT (OPTIONAL)	17
14 Kondisi pengujian	17
15 Prosedur untuk kain lekat dan lekat panas.....	17
16 Prosedur untuk kain yang dilapis.....	17
17 Laporan.....	19
18 Presisi dan bias	21
19 Kata kunci.....	23
Lampiran (informatif).....	25
Tabel 1 – Panduan temperatur aman penyetrikaan	13
Tabel 2 – Komponen variasi mengkeret	13
Tabel 3 – Perbedaan kritis, nilai persentase, harga rata-rata persentase terhadap kondisi yang dicantumkan	15
Tabel 4 – Komponen variasi, kekuatan lekat basah	23

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 8045:2015 dengan judul *Metode uji standar kain pakaian yang dilapisi, dilekat panas dan dilaminasi*, merupakan hasil adopsi identik dari ASTM D2724-07 (*Reapproved 2011*), *Standard Test Methods for Bonded, Fused, and Laminated Apparel Fabrics*, dengan metode terjemahan dua bahasa (*bilingual*).

Dalam Standar ini telah dilakukan perubahan editorial berikut:

- a) tanda titik telah diganti dengan tanda koma untuk penulisan bilangan;
- b) uraian cacatan kaki dialihkan dari halaman yang bersangkutan ke dalam lampiran informatif.

Dalam Standar ini, penulisan satuan oz/inci atau oz/1 inci telah dilengkapi dengan satuan kg/2,5 cm yang biasa digunakan di Indonesia.

Standar ini disusun oleh Komite Teknis 59-01, *Tekstil dan Produk Tekstil*. Standar ini telah dibahas dan disetujui dalam rapat konsensus nasional di Bogor, pada tanggal 11 Juni 2014. Konsensus dihadiri oleh para pemangku kepentingan (*stakeholder*) terkait, yaitu perwakilan dari produsen, konsumen, pakar dan pemerintah.

Apabila pengguna menemukan keraguan dalam standar ini maka disarankan untuk melihat standar aslinya yaitu ASTM D2724-07 (*Reapproved 2011*) dan/atau dokumen terkait lain yang menyertainya.



Metode uji standar kain pakaian yang dilapisi, dilekat panas dan dilaminasi¹

1 Ruang lingkup

1.1 Metode uji ini mencakup prosedur untuk menentukan karakteristik terlepasnya lapisan, kekuatan lekat, kenampakan, dan mengkeret dari kain pakaian yang dilapisi, dilekat panas dan dilaminasi setelah cuci kering dan pencucian.

1.2 Nilai yang dinyatakan pada satuan SI ditetapkan sebagai standar; nilai-nilai dalam tanda kurung diberikan sebagai informasi saja.

1.3 Standar ini mungkin melibatkan bahan, operasi, dan peralatan yang berbahaya. Standar ini tidak dimaksudkan untuk mengatasi semua masalah keamanan yang berkaitan dengan penggunaannya. Hal tersebut adalah tanggung jawab pengguna standar ini untuk menetapkan keselamatan yang tepat dan pelaksanaan kesehatan serta untuk menentukan penerapan batasan peraturan sebelum digunakan.

2 Acuan normatif

2.1 Standar ASTM²

D76, *Specification for Tensile Testing Machines for Textiles*

D123, *Terminology Relating to Textiles*

D1776, *Practice for Conditioning and Testing Textiles*

D4850, *Terminology Relating to Fabrics and Fabric Test Methods*

E337, *Test Method for Measuring Humidity with a Psychrometer (the Measurement of Wet- and Dry-Bulb Temperatures)*

2.2 Standar AATCC:

124, *Smoothness Appearance of Fabrics after Repeated Home Laundering*³

3 Istilah dan definisi

3.1 Definisi peristilahan yang digunakan standar ini mengacu pada D13.59. Metode uji kain secara umum mengacu kepada Istilah dan Definisi D4850.

3.1.1 Istilah-istilah yang berhubungan dengan standar ini: gelembung besar (*blister*), kain lekat, kekuatan lekat, gelembung-gelembung, tanda retak, busa retak, kain lekat panas, kain yang dapat dilekat panas, kain lapis, kain yang dilapisi, lot, kerut-kerut, pelarut, kelembaban relatif.

3.2 Untuk pengertian istilah-istilah tekstil lainnya yang digunakan dalam metode uji ini mengacu pada Istilah dan Definisi D123.

Standard Test Methods for Bonded, Fused, and Laminated Apparel Fabrics¹

1 Scope

1.1 These test methods cover procedures for characterizing the delamination, strength of bond, appearance, and shrinkage propensity of bonded, fused, and laminated apparel fabrics after drycleaning and laundering.

1.2 The values stated in SI units are to be regarded as standard; the values in parentheses are provided as information only.

1.3 *This standard may involve hazardous materials, operations, and equipment. This standard does not purport to address all of the safety concerns associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.*

2 Referenced documents

2.1 ASTM Standards:²

D76, *Specification for Tensile Testing Machines for Textiles*

D123, *Terminology Relating to Textiles*

D1776, *Practice for Conditioning and Testing Textiles*

D4850, *Terminology Relating to Fabrics and Fabric Test Methods*

E337, *Test Method for Measuring Humidity with a Psychrometer (the Measurement of Wet- and Dry-Bulb Temperatures)*

2.2 AATCC Standard:

124, *Smoothness Appearance of Fabrics after Repeated Home Laundering*³

3 Terminology

3.1 For all terminology relating to D13.59, Fabric Test Methods, General, refer to Terminology D4850.

3.1.1 The following terms are relevant to this standard: blister, bonded fabric, bond strength, bubble, crack mark, foam tear, fused fabric, fusible fabric, interlining, laminated fabric, lot, puckering, solvent, relative humidity.

3.2 For definitions of other textile terms used in this test method, refer to Terminology D123.

4 Ringkasan metode uji

4.1 Tempatkan tanda pada jarak tertentu di atas kain kemudian ukur, selanjutnya dicuci kering, atau dicuci dan dikeringkan, atau kedua-duanya melalui sebuah siklus dengan pengulangan dan waktu yang telah ditetapkan. Contoh uji yang telah dicuci atau dicuci kering diperiksa untuk kenampakan dan pengelupasan lapisan serta diukur untuk menentukan mengekeret yang terjadi, dan jika diinginkan dapat dilakukan pengujian untuk menentukan kekuatan lekat.

5 Signifikansi dan kegunaan

5.1 Metode uji ini untuk menentukan karakteristik lepasnya lapisan dari kain pakaian yang dilapisi, dilekat panas dan dilekat. Dianggap memuaskan untuk uji penerimaan suatu pengiriman komersial kain pakaian yang dilapisi dan kain yang dilekat karena metode ujinya telah digunakan secara luas dalam perdagangan untuk uji penerimaan.

5.1.1 Jika ada perbedaan hasil uji yang signifikan antara dua laboratorium (atau lebih), uji perbandingan harus dilakukan untuk menentukan apakah ada bias statistik antara mereka, dengan menggunakan alat bantu statistik yang kompeten. Untuk meminimalkan perbedaan, contoh uji yang digunakan harus sehomogen mungkin, yang diambil dari bahan dimana hasil uji yang berbeda diperoleh dan secara acak diambil dalam jumlah yang sama untuk setiap pengujian. Bahan lain dengan nilai-nilai uji yang telah diketahui yang dapat digunakan untuk tujuan ini. Hasil uji dari dua laboratorium harus dibandingkan dengan menggunakan uji statistik untuk data tak berpasangan, pada tingkat probabilitas yang dipilih sebelum pengujian. Jika bias ditemukan, penyebabnya harus ditemukan dan diperbaiki, atau hasil uji harus disesuaikan dengan mempertimbangkan bias yang sudah diketahui.

6 Peralatan dan bahan

6.1 Mesin cuci kering⁴, unit tunggal, mampu menyediakan siklus otomatis kering sampai kering yang lengkap menggunakan perkloroetilena. Tipe mesin harus tertutup rapat dan mempunyai keranjang berputar tipe komersial. Diameter keranjang tidak boleh kurang dari 600 mm (24 inci) dan tidak boleh lebih dari 1 080 mm (42 inci). Kedalaman keranjang tidak boleh kurang dari 300 mm (12 inci). Mesin harus dilengkapi dua sampai empat penyaring. Kecepatan mesin harus sedemikian rupa untuk memberikan faktor *g* antara 0,5 sampai 0,9 untuk pencucian dan antara 35 - 120 untuk pemerasan. Mesin harus dilengkapi dengan termometer untuk mengukur temperatur pelarut dan temperatur udara pengeringan.

CATATAN 1 – Faktor *g* dihitung menggunakan persamaan 1 atau 2:

$$g = 1,42n^2 D / 100\,000 \quad (1)$$

$$g = 5,59n^2 d / 10\,000\,000 \quad (2)$$

Keterangan:

n adalah putaran per menit,
D adalah diameter keranjang dalam inci,
d adalah diameter keranjang dalam mm.

6.2 Mesin cuci otomatis rumah tangga⁴, bukaan atas, tipe pemerasan berputar.

6.3 Pengering putar otomatis rumah tangga⁴, bukaan depan.

6.4 Aspirated psychrometer, yang memenuhi persyaratan Metode Uji E337.

4 Summary of Test Methods

4.1 Bench marks are placed at specified distances on the fabrics, which are then measured, and subsequently drycleaned, or laundered and dried, or both, through a prescribed cycle that is repeated a specified number of times. The drycleaned or washed specimens are examined for appearance and delamination and measured to determine any accompanying shrinkage and, if desired, tested to determine the strength of the bond.

5 Significance and Use

5.1 These test methods for the determination of properties of bonded, fused, or laminated apparel fabrics, are considered satisfactory for acceptance testing of commercial shipments of bonded and laminated apparel fabrics since the methods have been used extensively in the trade for acceptance testing.

5.1.1 If there are differences of practical significance between reported test results for two laboratories (or more), comparative tests should be performed to determine if there is a statistical bias between them, using competent statistical assistance. As a minimum, use the samples for such a comparative test that are as homogeneous as possible, drawn from the same lot of material as the samples that resulted in disparate results during initial testing. Randomly assign specimens in equal numbers to each laboratory. The test results from the laboratories involved should be compared using a statistical test for unpaired data and a probability level chosen prior to the testing series. If bias is found, either its cause must be found and corrected, or future test results for that material must be adjusted in consideration of the known bias.

6 Apparatus and Materials

6.1 *Drycleaning Machine*⁴, single-unit, coin-operated type, capable of providing a complete automatic dry-to-dry cycle using perchlorethylene. It shall consist of a commercial rotating cage type, totally enclosed machine. The diameter of the rotating cage shall be not less than 600 mm (24 in.) and not more than 1080 mm (42 in.). Its depth shall be not less than 300 mm (12 in.). It shall be fitted with two to four lifters. The speed shall be such as to give a *g*-factor between 0.5 and 0.9 for cleaning and between 35 and 120 for extraction. The machine shall be equipped with thermometers for the measurement of the solvent temperature and the air drying temperature.

NOTE 1 – The *g*-factor is calculated using Eq 1 or Eq 2:

$$g = 1.42n^2D/100\,000 \quad (1)$$

$$g = 5.59n^2d/10\,000\,000 \quad (2)$$

where:

n = revolutions per minute,
D = cage diameter, in., and
d = cage diameter, mm.

6.2 *Domestic Automatic Washer*⁴, top-loading, spinextracting type.

6.3 *Domestic Automatic Tumble Dryer*⁴, front-loading type.

6.4 *Aspirated Psychrometer*, which meets the requirements of Test Method E337.

6.5 Alat penanda⁴ – Lembaran tipis baja tahan karat (*stainless steel*) atau lembaran tipis yang kaku yang didalamnya dipotong bukaan persegi dengan ukuran 254 mm × 254 mm (10 inci × 10 inci).

6.6 Penggaris, 305 mm (12 inci) atau lebih panjang, sebaiknya dibagi dalam sepersepuluh inci. Suatu alat yang sebelumnya telah diberi tanda dan dikalibrasi untuk menentukan persentase mengekeret atau mulur juga dapat digunakan.

6.7 Mesin jahit, bisa untuk menjahit satu baris jahitan. Sebaiknya menggunakan benang kapas dimerser nomor 00, dengan jarak 25 mm (1 inci) dari tepi kain contoh uji.

6.8 Setrika uap, *hand type*.

6.9 Penekan Uap (*Steam Press*)⁴, penekan dengan ukuran dari 600 mm × 1 250 mm (24 inci × 50 inci) atau lebih besar, pada saat menekan memberikan uap dengan tekanan 60 psig sampai dengan 70 psig. Setiap penekan uap yang cukup besar dapat digunakan untuk menekan contoh uji ukuran 380 mm persegi atau 15 inci persegi.

6.10 Alat uji kekuatan tarik, sesuai dengan Spesifikasi D76, baik tipe laju tarik tetap⁴ ataupun tipe laju mulur tetap, dilengkapi dengan penjepit dengan lebar 76,2 mm (3,00 inci) dan sebaiknya dikalibrasi dalam kilogram dengan nilai berkisar dari 0 kg sampai dengan 4,5 kg (0 oz sampai dengan 160 oz). Mesin jenis laju mulur tetap lebih disukai karena kesalahan yang disebabkan oleh mesin lebih kecil.

6.11 Detergen, tipe pencucian rumah tangga.

6.12 Perkloroetilena, mutu perdagangan.

CATATAN 2 – Peringatan: perkloroetilena adalah racun, dan kehati-hatian yang biasanya digunakan untuk menangani larutan yang dikloronasi harus dilakukan. Hal ini harus digunakan pada kondisi yang berventilasi baik. Pelarut adalah zat yang tidak mudah terbakar.

6.13 Detergen cuci kering,⁴ detergen cuci kering anion.

7 Pengambilan contoh

7.1 Contoh induk – Sebagai contoh induk untuk uji penerimaan, ambil secara acak dari sejumlah gulungan kain yang sesuai dengan spesifikasi atau perjanjian antara pembeli dan penjual. Pertimbangkan gulungan kain yang akan menjadi contoh induk.

CATATAN 3 – Sebuah spesifikasi yang memenuhi syarat atau perjanjian lain antara pembeli dan penjual harus memperhatikan variasi antara gulungan-gulungan kain dan antara contoh uji dari potongan yang diambil dari suatu gulungan kain untuk menetapkan rencana pengambilan contoh dengan mempertimbangkan risiko bagi produsen dan konsumen, tingkat penerimaan mutu, dan batasan tingkat mutu.

7.2 Contoh laboratorium – Sebagai contoh laboratorium untuk uji penerimaan, ambil 1 m (1 yard) potongan kain selebar kain dari ujung gulungan kain dari contoh induk setelah sekurang-kurangnya 1 m (1 yard) ujung terluar gulungan kain dibuang.

7.3 Contoh uji – Ikuti langkah-langkah sebagai berikut:

6.5 Marking Device⁴ – A thin sheet of stainless steel or other rigid flat material in which a square opening 254 by 254 mm (10 by 10 in.) has been cut.

6.6 Rule, 305-mm (12-in.) or longer, preferably divided into tenths of an inch. A premarked device calibrated to give the percentage of shrinkage or growth may also be used.

6.7 Sewing Machine, suitable for sewing a single row of stitching, preferably with No. 00 mercerized cotton thread, 25 mm (1 in.) from the edge of the fabric specimen.

6.8 Steam Iron, hand type.

6.9 Steam Press⁴, a press, 600 by 1250 mm (24 by 50 in.), or larger, provided with 60 to 70 psig steam pressure at the press. Any steam press large enough for pressing a specimen 380 mm (15 in.) square may be used.

6.10 Tensile Testing Machine, conforming to Specification D76, either a constant rate of traverse type⁴ or a constant rate of extension type, equipped with clamps having a width of 76.2 mm (3.00 in.) and preferably calibrated in kilograms with a range from 0 to 4.5 kg (0 to 160 oz). The constant rate of extension type machine is preferred because of the inherently lower machine-induced errors in this type of machine.

6.11 Detergent, home laundry type.

6.12 Perchlorethylene, commercial grade.

NOTE 2 – Warning: Perchlorethylene is toxic, and the usual precautions for handling chlorinated solvents should be taken. It should be used only under well-ventilated conditions. The solvent is nonflammable.

6.13 Drycleaning Detergent⁴, anionic drycleaning detergent.

7 Sampling

7.1 Lot Sample – As a lot sample for acceptance testing, take at random the number of rolls of fabric directed in an applicable material specification or other agreement between the purchaser and the supplier. Consider rolls of fabric to be the primary sampling units.

NOTE 3 – An adequate specification or other agreement between the purchaser and the supplier requires taking into account the variability between rolls of fabric and between specimens from a swatch from a roll of fabric so as to provide a sampling plan with a meaningful producer's risk, consumer's risk, acceptable quality level, and limiting quality level.

7.2 Laboratory Sample – As a laboratory sample for acceptance testing, take a full width swatch 1 m (1 yd) long from the end of each roll of fabric in the lot sample, after first discarding a minimum of 1 m (1 yd) of fabric from the very outside of the roll.

7.3 Test Specimens – Proceed as follows:

7.3.1 Cuci kering dan pencucian – Potong empat contoh uji dari setiap potongan contoh laboratorium dengan ukuran 380 mm × 380 mm (15 inci × 15 inci), dengan salah satu sisi contoh uji sejajar dengan pinggiran kain. Tempatkan dua contoh uji dari setiap potongan sekitar $\frac{1}{3}$ dari jarak tepi pinggiran kain dan tempatkan dua contoh uji lainnya dari setiap potongan sekitar $\frac{1}{3}$ dari jarak pinggiran kain yang lainnya. Tempatkan setiap dua contoh uji pada satu sisi potongan sepanjang garis diagonal sehingga setiap contoh uji memiliki bagian lusi dan pakan yang berbeda. Jahit suatu jahitan lurus mengelilingi masing-masing contoh uji 25 mm (1 inci) dari masing-masing pinggir. Siapkan sisa dari potongan sebagai pembanding dengan contoh uji hasil cuci kering dan pencucian.

7.3.2 Kekuatan lekat – Siapkan tiga contoh uji dengan ukuran masing-masing lebar 76 mm (3 inci) dan panjang 152 mm (6 inci). Panjang contoh uji searah dengan panjang kain. Jangan mengambil contoh uji dengan jarak dari pinggir kain kurang dari 20 % lebar kain.

CATATAN 4 – Contoh yang lebarnya 51 mm (2 inci) dapat digunakan sebagai lebar minimum.

8 Pengondisian

8.1 Jika mengkeret harus ditentukan, letakkan contoh dari kondisi sebelumnya dan kondisikan sekurang-kurangnya empat jam dalam ruangan standar untuk pengondisian dan pengujian tekstil seperti yang ditunjukkan pada Praktik D1776. Pengondisian awal tidak diperlukan.

9 Persiapan contoh uji

9.1 Buatlah tanda persegi ditengah-tengah setiap permukaan contoh uji menggunakan penanda halus yang tidak mudah terhapus dengan ukuran 254 mm × 254 mm (10 inci × 10 inci). Buatlah secara terpisah tiga buah tanda sebagai penanda dengan ukuran 254 mm ± 2 mm (10 inci ± 0,1 inci) ke arah panjang kain. Letakkan tanda-tanda tersebut dengan jarak 25 mm (1 inci) dari tiap-tiap pinggir dan pada titik tengah dari masing-masing tanda persegi. Dengan cara yang sama buatlah tiga buah tanda ke arah lebar kain. Cara lain untuk menempatkan tanda 254 mm (10 inci) secara akurat dapat diterima selama tiga tanda tersebut terdapat dalam tanda persegi dengan jarak sekurang-kurangnya 105 mm (4 inci).

10 Prosedur cuci kering

CATATAN 5 – Kain yang bisa dicuci umumnya diharapkan bisa dilakukan cuci kering, kecuali permukaan kain tidak bisa dicuci kering dan diberi label. Misalnya kain yang mengandung zat penyempurnaan yang larut dalam pelarut, atau serat yang bisa terdegradasi oleh pelarut, seperti yang bisa terjadi pada serat poly (vinil klorida).

10.1 Persiapan pelarut – Siapkan suatu campuran detergen standar/pelarut untuk cuci kering, dengan menambahkan detergen yang cukup pada pelarut untuk mendapatkan larutan 1 % volume/volume. Tambahkan air secukupnya pada larutan agar memberikan tingkat kelembaban relatif pelarut 75 % untuk penggunaan detergen cuci kering yang digunakan. Simpan pelarut ini pada tangki penyimpanan mesin. Tambahkan air yang diperlukan untuk mempertahankan kelembaban relatif pelarut tetap konstan sebelum pengujian berjalan, larutan yang sama dapat digunakan untuk pencucian berulang hingga menjadi kotor dan perlu diganti. Hal ini disebabkan contoh uji yang sedang dicuci dapat mempengaruhi kelembaban relatif pelarut setelah pencucian berturut-turut sedangkan kadar detergen tetap.

7.3.1 Drycleaning and Laundering – Cut four specimens from each swatch in the laboratory sample with each specimen being 380 by 380 mm (15 by 15 in.) in size, with the one side of the specimens from a single swatch parallel to the selvage. Locate two of the specimens from each swatch about $\frac{1}{3}$ of the distance from one selvage and locate the other two specimens from each swatch about $\frac{1}{3}$ of the distance from the other selvage. Locate each of the two specimens from one side of the swatch along a diagonal line on the swatch so that they will contain different warp ends and filling picks. Sew a straight line of stitching around each specimen 25 mm (1 in.) from each edge. Reserve the rest of the swatch for comparison with the drycleaned and laundered test specimens.

7.3.2 Strength of Bond – Prepare three test specimens, each measuring 76 mm (3 in.) wide, and 152 mm (6 in.) long, the length of the specimens corresponding to the lengthwise direction of the fabric. Do not take the test specimens closer to the selvage than a distance equal to 20 % of the fabric width.

NOTE 4 – Samples that are 51 mm (2 in.) wide may be used as the minimum width.

8 Conditioning

8.1 Bring the samples from the prevailing atmosphere and condition them for at least 4 h in the standard atmosphere for testing textiles as directed in Practice D1776 if shrinkage is to be determined. Preconditioning is not necessary.

9 Specimen Preparation

9.1 Using an indelible fineline marker, mark a 254 by 254 mm (10 by 10 in.) reference square centrally located on the face of each test specimen. Apply three sets of reference markings 254 ± 2 mm (10 ± 0.1 in.) apart, as measured with a rule, in the direction of the fabric length. Locate the markings within 25 mm (1 in.) of each end and at the midpoint of each side of the square. Similarly, apply three sets of markings in the direction of the fabric width. Any other method of accurately locating the 254-mm (10-in.) reference marks is satisfactory as long as the three marks on each side of the square are at least 105 mm (4 in.) apart.

10 Drycleaning Procedure

NOTE 5 – Launderable fabrics are expected normally to be drycleanable, except where the face fabric is not drycleanable and is so labeled. For example, the fabric could contain a functional finish soluble in the solvent, or the fiber could be degraded by the solvent, which would be the case with poly (vinyl chloride) fiber.

10.1 Solvent Preparation – Prepare a standard detergent/drycleaning solvent mixture by adding sufficient detergent to the solvent to make a 1 % volume/volume solution. Add sufficient water to the solution to give a solvent relative humidity level of 75 % for the particular drycleaning detergent used. Put this solvent in the machine storage tank. The same solution can be used for repeated cleanings until it becomes dirty and needs replacing as long as the necessary water additions to maintain the solvent relative humidity constant are made prior to each test run. This is so because the specimens being run could conceivably alter the solvent relative humidity for succeeding test runs while the detergent level would remain constant.

10.2 Persiapan contoh uji dan kain pemberat – Siapkan beban yang terdiri dari semua contoh uji yang akan diuji dan kain pemberat berupa potongan kain dari bahan yang sama dengan ukuran 380 mm × 380 mm (15 inci × 15 inci) hingga berat totalnya menjadi 3,6 kg (8 lbs). Kondisikan beban ini minimum empat jam pada ruangan standar untuk pengondisian dan pengujian tekstil. Setelah cuci kering dijalankan, kondisikan kembali kain pemberat sebelum cuci kering ulang. Pengondisian sebelum setiap siklus cuci kering dimaksudkan untuk meminimumkan pengurangan air dari larutan cuci kering yang ditentukan dalam subpasal 10.1.1 yang dapat mempengaruhi hasil mengkeret.

10.3 Prosedur cuci kering – Jalankan melalui siklus lengkap kering sampai kering pada mesin. Jalankan tahap pelarut pada siklus cuci kering dengan temperatur larutan tidak lebih tinggi dari 32 °C (90 °F). Selama tahap pengeringan siklus cuci kering, temperatur udara keluar tidak lebih dari 60 °C (140 °F) atau temperatur udara masuk tidak lebih dari 80 °C (175 °F). Jika terdapat serat peka terhadap panas misalnya serat modakrilat maka temperatur udara keluar tidak melebihi 40 °C (105 °F) atau temperatur udara ke dalam tidak melebihi 60 °C (140 °F). Setelah siklus cuci kering selesai, ambil contoh uji dari mesin untuk pemeriksaan dan pengondisian ulang.

10.4 Ulangi operasi cuci kering dengan tambahan dua siklus. Pada akhir siklus ketiga, ambil contoh uji dari mesin, hamparkan contoh uji pada permukaan yang datar, ratakan contoh uji menggunakan tangan kemudian lakukan pemeriksaan. Tekan contoh uji menggunakan penekan uap sesuai dengan siklus berikut ini:

10.4.1 Lima detik diuap dengan penekan dibuka.

10.4.2 Lima detik penekanan pengeringan panas dengan penekan ditutup, dengan temperatur uap pada penekan uap 145 °C sampai dengan 151 °C (293 °F sampai dengan 303 °F).

10.4.3 Lima detik penyedotan, uap dimatikan, penekan ditutup.

10.4.4 Lima detik penyedotan, uap dimatikan, penekan dibuka.

10.4.5 Biarkan contoh uji yang telah ditekan dikondisikan pada ruangan standar pengondisian dan pengujian tekstil minimum empat jam.

10.5 Ukur jarak antara masing-masing dari enam tanda pada masing-masing contoh uji.

10.6 Gelar kain pada meja atau papan dengan permukaan cukup kasar sehingga sisi kain yang menyentuh meja tidak mudah bergeser. Periksa masing-masing contoh uji untuk adanya tanda-tanda lepasnya lapisan. Tempatkan jari diatas contoh uji dan cobalah menggeser kain lapisan atas pada lapisan bawah atau bahan di antaranya. Jika ragu, guntinglah contoh uji menjadi potongan kecil dengan menggunakan gunting untuk menentukan apakah akan terjadi pemisahan di antara bahan-bahan tersebut. Balikkan kain dan lakukan pemeriksaan yang sama pada sisi yang lain.

10.7 Periksa perubahan kenampakan kain pada permukaan yang dibandingkan dengan contoh aslinya. Hal ini dapat dilakukan dengan pencahayaan pada ruang normal, atau dengan “peralatan pencahayaan untuk melihat contoh uji” seperti yang dijelaskan pada Gambar 1 AATCC *Method* 124. Pemeriksaan hanya dilakukan pada area contoh uji yang dibatasi oleh jahitan.

10.2 Sample and Dummy Load Preparation – Prepare a load consisting of all specimens to be tested and made up to 3.6 kg (8 lb) total with dummy load of approximately 380 by 380-mm (15 by 15-in.) fabric pieces of similar material. Condition this load at least 4 h in the standard atmosphere for testing textiles. After the drycleaning operation, condition the load again before running through each additional drycleaning cycle. Conditioning before each drycleaning cycle is intended to minimize depletion of water from the drycleaning solution specified in 10.1.1 which may affect shrinkage results.

10.3 Drycleaning Procedure – Run through the complete dry-to-dry cycle in the machine. Run the solvent phase of the drycleaning cycle with the solvent no higher than 32 °C (90 °F). During the drying phase of the drycleaning cycle, either the air outlet temperature should not exceed 60 °C (140 °F) or the inlet air temperature should not exceed 80 °C (175 °F). If heat-sensitive fibers, for example, modacrylic fibers, are involved, the outlet air temperature should not exceed 40 °C (105 °F) or the inlet air temperature should not exceed 60 °C (140 °F). After the complete drycleaning cycle, remove the sample from machine for examination and reconditioning.

10.4 Repeat the drycleaning operation through two additional cycles. At the end of the third cycle remove the test specimens from the machine, lay on a flat surface, smooth the test specimens by hand, and examine. Press the test specimens using the steam press according to the following cycle:

10.4.1 Five seconds steam with head up.

10.4.2 Five seconds dry hot press with head down, 145 to 151 °C (293 to 303 °F) of steam pressure at the press.

10.4.3 Five seconds vacuum, steam off, head down.

10.4.4 Five seconds vacuum, steam off, head up.

10.4.5 Allow the pressed specimens to condition in the standard atmosphere for testing textiles for at least 4 h.

10.5 Measure the distance between each of the six sets of reference marks on each test specimen.

10.6 Lay the fabric flat on a table or board with a surface rough enough so that the fabric side touching the table will not readily slide. Examine each test specimen for any evidence of delamination. Place the fingers on the specimen and attempt to slide the upper fabric layer over the bottom or intermediary substrate. If in doubt, make a small cut through the specimen with scissors to determine if any separation of substrates has occurred. Turn the fabric over and make the same type of examination on the other side.

10.7 Examine the face fabric for any alteration in appearance as compared with the original sample. This may be done with conventional room lighting, or with "Lighting Equipment for Viewing Test Specimens," as described in Fig. 1 of AATCC Method 124. Examine only the area of the test specimen bounded by the stitching.

11 Prosedur pencucian

11.1 Pencucian dengan mesin – Cuci contoh uji dalam mesin cuci rumah tangga otomatis, menggunakan 50 g detergen atau dengan jumlah yang cukup untuk memberikan tinggi busa yang aman pada temperatur dan prosedur yang berlaku untuk pencucian rumah tangga dan untuk kain yang akan dijual. Apabila tidak ada informasi, gunakan siklus dan pengaturan ketinggian air “normal” serta penentuan temperatur pencucian berdasarkan jenis dan konstruksi kain sebagai berikut:

11.1.1 Permukaan kain yang mengandung 20 % atau lebih serat wol, asetat, modakrilat, atau akrilat menggunakan temperatur pencucian $41\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($105\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{F}$).

11.1.2 Permukaan kain tricot, rajut bundar, *Nylon* tenun, dan kain cap selain yang dijelaskan pada subpasal 11.1.1 menggunakan temperatur pencucian $49\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($120\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{F}$).

11.1.3 Semua permukaan kain tenun lain, $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($140\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{F}$).

11.2 Beban untuk mesin cuci – Gunakan total beban 1,8 kg (4 lbs) yang terdiri dari contoh uji dan kain pemberat berupa potongan kain yang sama konstruksinya dengan ukuran 380 mm × 380 mm (15 inci × 15 inci). Masukkan seluruh kain dalam keadaan rata.

11.3 Pencucian tangan – Jika kain diberi tanda “dapat dicuci dengan tangan”, larutkan 20 g detergen dalam 7,6 l (2 gal) air pada temperatur $41\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($105\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{F}$) pada ember berukuran 9,5 l (10-qt) kemudian masukan dua contoh uji. Cuci dengan cara mengangkat setiap contoh uji keluar dari wadah kemudian perendaman kembali sekurang-kurangnya sepuluh kali. Tepat sebelum perendaman akhir, gosok lembut dengan tangan di setiap pusat contoh uji secara terpisah selama satu menit. Bilas dengan cara memindahkan contoh uji pada 7,6 liter air dengan temperatur $41\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($105\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{F}$) dan aduk dengan lembut contoh uji menggunakan tangan selama dua menit tanpa memuntir atau meremas-remas. Ambil contoh uji dan keringkan seperti yang diuraikan pada subpasal 11.6.

11.4 Pengeringan putar – Segera setelah siklus pencucian pertama seperti yang ditunjukkan pada subpasal 11.1, keluarkan contoh uji dan kain pemberat dari mesin cuci dan pindahkan pada pengering putar. Jalankan pengering pada pengaturan “moderat” dengan waktu minimum yang sesuai untuk pengeringan kain yang diuji. Keluarkan contoh uji dan kain pemberat segera setelah mesin berhenti dan periksalah contoh uji tersebut.

11.5 Ulangi siklus pencuciandan pengeringan seperti yang ditunjukkan pada subpasal 11.1 dan 11.4 sebanyak empat kali. Setelah siklus ke lima, ambil contoh uji, gelar pada permukaan datar, rapikan menggunakan tangan, dan periksa. Tekan ringan permukaan kain menggunakan setrika uap dengan menggeser setrika uap. Tekanan pada kain hanya diakibatkan oleh berat setrika. Jika temperatur penyetrikaan untuk permukaan kain tidak ditentukan, gunakan panduan temperatur penyetrikaan yang aman yang ditunjukkan pada Tabel 1. Biarkan contoh uji dalam ruangan standar untuk pengondisian dan pengujian tekstil diatas permukaan yang datar minimum empat jam sebelum penilaian dan pengukuran seperti yang ditunjukkan pada subpasal 10.5-10.7.

11.6 Pengeringan tetes – Pindahkan contoh uji dari ember atau mesin cuci otomatis tepat sebelum air mulai dibuang untuk siklus pemerasan akhir, peras menggunakan tangan tanpa diremas atau diputar, dan gantung setiap contoh uji pada dua sudut yang berdekatan dengan panjang kain ke arah vertikal di tempat yang tidak berangin dalam temperatur kamar hingga kering, kemudian periksa.

11 Laundering Procedure

11.1 Machine Laundering – Wash the test specimens in the automatic home laundry machine, using 50 g of laundry detergent, or a sufficient amount to give a safe suds level, at the applicable domestic automatic temperature and procedure under which the fabric is to be marketed. In the absence of this information use the “normal” cycle and high water level settings and determine the washing temperature according to the fabric type and construction as follows:

11.1.1 Face fabrics containing 20 % or more of wool, acetate, modacrylic, or acrylic fibers, 41 ± 3 °C (105 ± 5 °F).

11.1.2 Face fabrics of tricots, circular knits, woven nylon, and print fabrics other than those described under 11.1.1, 49 ± 3 °C (120 ± 5 °F).

11.1.3 All other woven face fabrics, 60 ± 3 °C (140 ± 5 °F).

11.2 Load for Machine Laundering – Use a total load of 1.8 kg (4 lb) including test specimens plus a dummy load of approximately 380 by 380 mm (15 by 15 in.) fabrics of similar fabric construction. Load all fabrics in the flat position.

11.3 Hand Laundering – If the fabrics are to be designated “Hand Washable,” dissolve 20 g of laundry detergent in 7.6 L (2 gal) of water at 41 ± 3 °C (105 ± 5 °F) in a 9.5-L (10-qt) pail and then add two test specimens. Wash by lifting each specimen out of the bath followed by immediate reimmersion at least ten times. Just before the final reimmersion, lightly rub by hand the center of each specimen separately for a period of 1 min. Rinse by transferring the specimens to 7.6 L of water at 41 ± 3 °C (105 ± 5 °F) and gently agitating the specimens by hand for a period of 2 min with no twisting or wringing. Remove the specimens and dry as directed in 11.6.

11.4 Tumble Drying – Immediately after the first wash cycle, as directed in 11.1, remove the test specimens and dummy load from the laundry machine and transfer to the tumble dryer. Run the dryer at the “moderate” setting and dry for the minimum time required for adequately drying the fabrics being tested. Remove the test specimens and dummy load immediately following the shut-off and examine.

11.5 Repeat the washing and drying cycles as directed in 11.1 and 11.4 four more times. After the fifth cycle, remove the test specimens, lay on a flat surface, smooth by hand, and examine. Press the face fabric side lightly with a sliding action using the hand steam iron, with no pressure other than the weight of the iron. If no ironing temperature is specified for the face fabric, use the safe ironing temperature guide appearing in Table 1. Allow the specimens to condition on a flat surface in the standard atmosphere for testing textiles for a minimum of 4 h before rating and measuring as directed in 10.5-10.7.

11.6 Drip Drying – Remove the specimens from the pail or from the automatic washer just before the water begins to drain for the final spin-dry cycle, squeeze by hand without wringing or twisting, and hang each specimen by two adjacent corners, with the fabric length in the vertical direction, in still air at room temperature until dry and examine.

11.7 Ulangi siklus pencucian dan pengeringan sebagaimana yang ditunjukkan pada subpasal 11.2 atau 11.3 dan 11.6 sebanyak empat kali lagi. Setelah siklus ke lima, letakkan kain pada permukaan yang datar, ratakan menggunakan tangan, dan periksa. Tekan ringan permukaan kain menggunakan setrika uap dengan menggeser setrika uap. Tekanan pada kain hanya diakibatkan oleh berat setrika. Jika temperatur penyeterikaan untuk permukaan kain tidak ditentukan, gunakan panduan temperatur penyeterikaan yang aman yang ditunjukkan pada Tabel 1. Biarkan contoh uji dalam ruangan standar untuk pengondisian dan pengujian tekstil diatas permukaan yang datar minimum empat jam sebelum penilaian dan pengukuran seperti yang ditunjukkan pada subpasal 10.5 – 10.7.

CATATAN 6 – Semua contoh uji yang dicuci tangan seperti yang ditunjukkan subpasal 11.3 harus dikeringkan dengan cara tetes. Contoh uji yang dicuci sesuai subpasal 11.1.1 harus dikeringkan dengan cara tetes apabila kain di beri label “ pencucian menggunakan mesin, pengeringan cara tetes”.

Tabel 1 – Panduan temperatur aman penyeterikaan

Kelas 0	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
Dibawah 121°C (250 °F)	121 °C - 135 °C (250 °F - 275 °F)	149 °C - 163°C (300 °F - 325 °F)	177 °C - 191 °C (350 °F - 375 °F)	204 °C (400 °F) atau lebih
Modakrilat 93 °C – 121 °C (200 °F – 250 °F)	Asetat	Triasetat (tanpa pemantapan pemanas)	Nylon 66	Kapas
	Olefin (polipropilena)	Akrlat	Poliester	Fluorokarbon
Olefin (polietilena) 79 °C – 121 °C (175 °F – 250°F)	Sutra	Azlon		Kaca
		Nylon 6		Henep, jute
Karet 82 °C – 93 °C (180 °F – 200°F)		Spandek		Rami
		Wol		Linen
Saran 66 °C – 93 °C (150 °F – 200 °F)				Rayon viskosa
				Triasetat (pemantapan panas)
Vinyon 54 °C (130 °F)				

Tabel 2 – Komponen variasi mengkeret

		Nilai persentase komponen operator tunggal	DF	Nilai persentase komponen antara laboratorium	DF
Cuci kering	mengkeret arah panjang	0,68	45	0,97	4
	mengkeret arah lebar	0,59	45	0,77	4
Pencucian tangan – pengeringan gantung	mengkeret arah panjang	1,00	20	1,48	4
	mengkeret arah lebar	0,33	20	1,11	4
Pencucian dengan mesin - pengering putar	mengkeret arah panjang	0,56	25	0,79	4
	mengkeret arah lebar	1,00	25	1,18	4

11.7 Repeat the washing and drying cycles as directed in 11.2 or 11.3, and 11.6, four more times. After the fifth cycle, lay on a flat surface, smooth the test specimens by hand, and examine. Press the face fabric side lightly with a sliding action using a hand steam iron with no pressure other than the weight of the iron. If no ironing temperature is specified for the face fabric, the safe ironing temperature guide appearing in Table 1 may be used. Allow the specimens to condition on a flat surface in the standard atmosphere for testing textiles for a minimum of 4 h before rating and measuring as directed in 10.5-10.7.

NOTE 6 – All specimens hand washed as directed in 11.3 should be drip dried. Specimens machine washed as directed in 11.1.1 should be drip dried only when the fabrics are to be marketed as “Machine Wash, Drip Dry.”

Table 1 – Safe Ironing Temperature Guide

Class 0	Class I	Class II	Class III	Class IV
Below 121 °C (250 °F)	121 to 135 °C (250 to 275 °F)	149 to 163 °C (300 to 325 °F)	177 to 191 °C (350 to 375 °F)	204 °C (400 °F) and Above
Modacrylic 93 to 121 °C (200 to 250 °F)	Acetate	Triacetate (unheat set)	Nylon 66	Cotton
	Olefin (polypropylene)	Acrylic	Polyester	Fluorocarbon
				Glasss
Olefin (polyethylene) 79 to 121 °C (175 to 250 °F)	Silk	Azlon		Hemp, Jute
		Nylon 6		Ramie
Rubber 82 to 93 °C (180 to 200 °F)		Spandex		Linen
		Wool		Rayon, Viscose
Saran 66 to 93 °C (150 to 200 °F)				Triacetate (heat set)
Vinyon 54 °C (130 °F)				

Table 2 – Component of Variation Shrinkage

		Single-Operator Componen Percentage Points	DF	Between-Laboratory Component Percentage Points	DF
Drycleaning	length shrinkage	0.68	45	0.97	4
	width shrinkage	0.59	45	0.77	4
Hand wash-line dry	length shrinkage	1.00	20	1.48	4
	width shrinkage	0.33	20	1.11	4
Machine wash-tumble dry	length shrinkage	0.56	25	0.79	4
	width shrinkage	1.00	25	1.18	4

Tabel 3 – Perbedaan kritis, nilai persentase, harga rata-rata persentase terhadap kondisi yang dicantumkan

	Jumlah pengamatan setiap rata-rata	Mengkeret arah panjang		Mengkeret arah lebar	
		Presisi operator tunggal	Presisi antar laboratorium	Presisi operator tunggal	Presisi antar laboratorium
Cuci kering	2	1,4	4,2	1,2	3,6
	4	1,1	4,1	1	3,3
	6	0,8	4,0	0,7	3,2
Pencucian dengan tangan – kering gantung	2	2,1	6,3	0,6	4,4
	4	1,5	6,1	0,5	4,4
	6	1,2	6,0	0,4	4,3
Pencucian dengan mesin - pengering putar	2	1,2	3,4	2,1	5,2
	4	0,9	3,3	1,5	5
	6	0,7	3,2	1,2	4,9

12 Perhitungan

12.1 Hitung mengkeret atau mulur untuk masing-masing arah dengan merata-ratakan tiga pengukuran pada tiap arah pada setiap benda uji sesuai dengan persamaan 3:

$$\text{Mengkeret \%} = (A - B) 100/A \quad (3)$$

Keterangan:

A adalah jarak rata-rata awal antara tanda, dan
B adalah jarak rata-rata akhir antara tanda.

12.2 Hitung rata-rata mengkeret arah panjang dan rata-rata mengkeret arah lebar dari kedua contoh uji secara terpisah untuk cuci kering dan untuk setiap prosedur pencucian dan pengeringan yang digunakan.

13 Presisi dan bias

13.1 Data uji antar-laboratorium⁵ – Uji antar laboratorium yang menggunakan sembilan kain lekat dan kain yang dilapis yang berbeda dilakukan pada tahun 1969. Lima laboratorium ikut serta dan menghitung persentase mengkeret kearah panjang dan lebar hasil cuci kering, pencucian tangan diikuti pengeringan gantung, dan pencucian mesin dilanjutkan pengeringan putar. Komponen variasi yang dihitung dinyatakan sebagai standar deviasi dan derajat kebebasan berdasarkan yang ditunjukkan pada Tabel 2.

CATATAN 7 – Komponen di dalam laboratorium (banyak operator) tidak ditentukan secara terpisah dan termasuk dalam komponen antar laboratorium.

13.2 Presisi – Berdasarkan komponen variasi yang ditentukan Tabel 2, rata-rata hasil dinyatakan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95 % jika perbedaan sama dengan atau lebih dari perbedaan yang tercantum pada Tabel 3.

CATATAN 8 – Perbedaan kritis yang dicantumkan pada Tabel 3 dihitung menggunakan nilai t yang sesuai dengan derajat kebebasan yang tercantum pada Tabel 2.

Table 3 – Critical Difference, Percentage Points, Between Average Percentage for the Condition Noted

	Number of Observations in Each Average	Length Shrinkage		Width Shrinkage	
		Single-Operator	Between-Laboratory	Single-Operator	Between-Laboratory
		Precision	Precision	Precision	Precision
Drycleaning	2	1.4	4.2	1.2	3.6
	4	1.1	4.1	1.0	3.3
	6	0.8	4.0	0.7	3.2
Hand wash-line dry	2	2.1	6.3	0.6	4.4
	4	1.5	6.1	0.5	4.4
	6	1.2	6.0	0.4	4.3
Machine wash-tumble dry	2	1.2	3.4	2.1	5.2
	4	0.9	3.3	1.5	5.0
	6	0.7	3.2	1.2	4.9

12 Calculation

12.1 Calculate the shrinkage or gain in each direction by averaging the three measurements in each direction on each test specimen and using these average measurements in accordance with Eq 3:

$$\text{Shrinkage, \%} = (A - B) 100/A \quad (3)$$

where:

A = average original distance between bench marks, and

B = average final distance between bench marks.

12.2 Calculate the average length shrinkage and the average width shrinkage of both test specimens separately for drycleaning and for each laundering and drying procedure used.

13 Precision and Bias

13.1 *Interlaboratory Test Data*⁵ – An interlaboratory test, in which nine different bonded and laminated fabrics were used, was run during 1969. Five laboratories participated and calculated the percent shrinkage in length and width as a result of drycleaning, hand washing followed by line drying, and machine washing followed by tumble drying. The calculated components of variance expressed as standard deviations and the degrees of freedom on which they are based are shown in Table 2.

NOTE 7 – The within-laboratory (multioperator) component was not determined separately and is included in the between-laboratory component.

13.2 *Precision* – Based upon the components of variance stated in Table 2, the average test results should be considered significantly different at the 95 % probability level if the difference equals or exceeds the differences listed in Table 3.

NOTE 8 – The critical differences listed in Table 3 were calculated using the values of *t* that correspond to the degrees of freedom listed in Table 2.

13.3 Bias – Prosedur dalam Metode Uji Standar ini untuk mengukur stabilitas dimensi dalam cuci kering atau pencucian tidak mempunyai bias karena harga dari karakter ini hanya dinyatakan dalam metode uji.

KEKUATAN LEKAT (OPTIONAL)

14 Kondisi pengujian

14.1 Uji kekuatan lekat dapat dilakukan pada kain lekat atau kain yang dilapisi, atau setelah tiga kali siklus cuci kering atau setelah lima kali siklus pencucian yang ditentukan. Pengujian ini juga dapat dilakukan pada contoh uji kering (dikondisikan dalam ruangan standar untuk pengondisian dan pengujian tekstil minimum selama empat jam), atau pada contoh uji basah (jenuh dalam perkloroetilena pada temperatur kamar setelah uji cuci kering atau jenuh dalam air pada temperatur kamar setelah uji pencucian).

14.2 Cara lain, setelah uji cuci kering, uji kekuatan lekat basah dapat dilakukan pada kain yang dilaminasi dengan panas dengan contoh uji jenuh dalam air sebagai pengganti perkloroetilena. Tes antarlaboratorium dilakukan pada tahun 1975 menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara uji basah dengan perkloroetilena dan air pada kain yang dilaminasi dengan panas. Namun terdapat perbedaan yang nyata untuk kain lekat dengan zat pekat. Oleh karena itu, air tidak cocok sebagai pengganti perkloroetilena pada uji basah untuk kain ini.

15 Prosedur untuk kain lekat dan lekat panas

15.1 Pisahkan secara manual dua lapis kain sepanjang 76,2 mm (3 inci) dengan lebar masing-masing contoh uji 25 mm (1 inci) ke arah panjang contoh uji.

15.2 Atur pencepit bawah pada jarak 25 mm (1 inci) dari penjepit atas. Jepit permukaan kain contoh uji yang terpisah pada penjepit bagian atas alat uji kekuatan tarik sedemikian rupa sehingga sumbu longitudinal contoh uji membentuk tegak lurus pada permukaan penjepit yang telah dijepitkan. Jepit kain pelapis yang terpisah pada penjepit bawah alat uji dengan sedemikian rupa sehingga sumbu longitudinal contoh uji tegak lurus dengan penjepit bawah yang telah dijepitkan.

15.3 Jika penunjuk skala pada mesin menggunakan mekanisme racet, lepaskan racet agar dapat membaca variasi gaya ketika mesin dijalankan.

15.4 Jalankan mesin pada kecepatan tarik 5,1 mm/detik \pm 0,2 mm/detik (12 inci/menit \pm 0,5 inci/menit).

15.5 Perkirakan kekuatan lekat sampai atau terdekat 140 mN (0,5 ozf) dari rata-rata minimum lima gaya tertinggi dan lima gaya terendah dari ketahanan per 1 inci lebar. dinyatakan sebagai kekuatan lekat per 100 mm (4 inci).

15.6 Ulangi langkah kerja seperti yang dijelaskan dalam subpasal 15.2 – 15.5 untuk setiap dua contoh uji yang tersisa.

16 Prosedur untuk kain yang dilapis

16.1 Pisahkan secara manual dua lapis kain sepanjang 76,2 mm (3 inci) dengan lebar masing-masing contoh uji 25 mm (1 inci) ke arah panjang contoh uji.

13.3 Bias – The procedure in Test Methods D2724 for measuring dimensional stability during drycleaning or laundering has no bias because the value of this property can be defined only in terms of a test method.

STRENGTH OF BOND (OPTIONAL)

14 Test Conditions

14.1 Bond strength tests may be made on the fabric as bonded or laminated, or after the three specified drycleaning cycles or after the five specified laundering cycles. These tests also may be made on dry specimens (conditioned in the standard atmosphere for testing textiles for a minimum of 4 h), or on wet specimens (saturated with perchlorethylene at room temperature following the drycleaning tests or saturated with water at room temperature following the laundering tests).

14.2 Alternatively, following the drycleaning tests, wet strength-of-bond tests may be made on flame-laminated fabrics with the specimens saturated in water instead of perchlorethylene. An interlaboratory test run in 1975 showed no significant differences between perchlorethylene and water in wet tests on flame-laminated fabrics. However, there were significant differences on adhesive-bonded fabrics. Therefore, water is not a suitable substitute for perchlorethylene in wet tests on these fabrics.

15 Procedure for Bonded and Fused Fabrics

15.1 Manually separate the two layers of fabric along the 76.2 mm (3 in.) width of each test specimen for a distance of approximately 25 mm (1 in.) in the direction of the specimen length.

15.2 Set the lower clamp at a distance of 25 mm (1 in.) from the upper clamp. Secure the separated face fabric of a test specimen in the upper clamp of the tensile testing machine in such a way that the longitudinal axis of the specimen forms a right angle with the closed clamping surface. Secure the separated backing fabric in the lower clamp of the machine in such a way that the longitudinal axis of the specimen forms a right angle with the closed jaws of the lower clamp.

15.3 If the indicating scale on the machine is provided with a pawl and ratchet mechanism, disengage the mechanism to permit readings of variable force when the machine is placed in operation.

15.4 Operate the machine at a pulling speed of 5.1 ± 0.2 mm/s (12 ± 0.5 in./min).

15.5 Estimate the bond strength to the nearest 140 mN (0.5 ozf) as the average of at least the five highest and the five lowest peak loads of resistance per inch of width, registered for 100 mm (4 in.) of delamination.

15.6 Repeat the operations described in 15.2 – 15.5 for each of the remaining two test specimens.

16 Procedure for Laminated Fabrics

16.1 Manually separate the face fabric from the foam along the 76.2-mm (3-in.) width of each test specimen for a distance of approximately 25 mm (1 in.) in the direction of the specimen length.

16.2 Atur pencepit bawah pada jarak 25 mm (1 inci) dari penjepit atas. Jepit permukaan kain contoh uji yang terpisah pada penjepit bagian atas alat uji kekuatan tarik sedemikian rupa sehingga sumbu longitudinal contoh uji membentuk sudut tegak lurus pada permukaan penjepit yang telah dijepitkan. Jepit busa atau busa dan kain pelapis yang terpisah pada penjepit bawah alat uji sedemikian rupa sehingga sumbu longitudinal contoh uji tegak lurus dengan penjepit bawah yang telah dijepitkan.

16.3 Jalankan seperti yang ditunjukkan pada subpasal 15.3-15.6.

16.4 Jika kain dilapis oleh busa, simpan masing-masing contoh uji dari subpasal 16.3 setelah uji kekuatan lekat kain pada busa. Pisahkan belakang kain dari busa secara manual seperti yang ditunjukkan dalam subpasal 16.1 tetapi pemisahan manual dilakukan pada ujung lain dari yang diuji pada pemisahan permukaan kain dari busa.

16.5 Atur penjepit bawah pada jarak 25 mm (1 inci) dari penjepit atas. Jepit busa atau busa dan permukaan kain contoh uji yang terpisah pada penjepit bagian atas alat uji kekuatan tarik sedemikian rupa sehingga sumbu longitudinal contoh uji membentuk tegak lurus pada permukaan penjepit yang telah dijepitkan. Jepit kain pelapis yang terpisah pada penjepit bawah alat uji sedemikian rupa sehingga sumbu longitudinal contoh uji tegak lurus dengan penjepit bawah yang telah dijepitkan.

16.6 Jalankan seperti yang ditunjukkan pada subpasal 15.3-15.6.

16.7 Periksa kedua sisi busa pada contoh uji setelah uji kekuatan lekat. Tentukan apakah bagian busa yang rusak selama pengujian menyebabkan beberapa busa menempel pada kedua permukaan kain. Jika hal tersebut terjadi, beri catatan "busa retak" untuk contoh uji tersebut pada sisi atau pada sisi-sisi dimana "busa retak" terjadi. Jika "busa retak" terjadi pada satu sisi satu contoh uji, hasil ini diabaikan dan dan laporkan rata-rata kekuatan lekat pada sisi tersebut dari dua contoh uji yang tersisa. Jika "busa retak" terjadi pada sisi yang sama pada dua atau tiga contoh uji kekuatan lekat pada sisi tersebut dilaporkan sebagai "busa retak".

16.8 Pada pengujian ini tidak mungkin memisahkan busa secara manual dari salah satu permukaan kain atau kain lapis seperti yang diinstruksikan pada subpasal 16.1 dan 16.4 tanpa merusak busa, laporkan kekuatan lekat pada sisi atau sisi-sisi tersebut terjadi sebagai "busa retak".

17 Laporan

17.1 Nyatakan pengujian tersebut dilakukan berdasarkan Metode Uji Standar ini. Jelaskan bahan atau contoh produk dan metode pengambilan contoh yang digunakan.

17.2 Laporan meliputi informasi:

17.2.1 Masing-masing perubahan ukuran panjang dan lebar sampai teredekat 0,5 % untuk setiap contoh uji serta rata-rata mengkeret arah panjang dan mengkeret arah lebar untuk kedua contoh uji dan jelaskan hasilnya beserta cara yang digunakan.

17.2.2 Ada atau tidak adanya pelepasan lapisan pada cuci kering atau pencucian dan pengeringan setiap contoh uji sebelum penekanan atau penyetrakaan. Gunakan istilah "lekat dapat diterima" untuk kain yang tidak lepas dan "lekat tidak diterima" untuk kain yang telah lepas lapisannya. Dalam hal kain 3 lapis, laporkan apakah pelepasan lapisan terjadi pada kain atas, kain bawah atau pada keduanya. Laporkan "tidak diterima" bila salah satu kain lepas lapisannya.

16.2 Set the lower clamp at a distance of 25 mm (1 in.) from the upper clamp. Secure the separated face fabric of a test specimen in the upper clamp of the tensile testing machine in such a way that the longitudinal axis of the specimen forms a right angle with the closed clamping surface. Secure the separated foam or foam and backing fabric in the lower clamp of the machine in such a way that the longitudinal axis of the specimen forms a right angle with the closed jaws of the lower clamp.

16.3 Proceed as instructed in 15.3-15.6.

16.4 If foam is laminated to a backing fabric, retain each test specimen from 16.3 after the bond strength has been determined for face to foam. Manually separate the backing fabric from the foam as instructed in 16.1 except that the manual separation should be made at the opposite end of the test specimen separated for the face fabric-to-foam test.

16.5 Set the lower clamps at a distance of 25 mm (1 in.) from the upper clamp. Secure the separated foam or foam and face fabric of a test specimen in the upper clamp of the tensile testing machine in such a way that the longitudinal axis of the specimen forms a right angle with the closed clamping surface. Secure the separated backing fabric in the lower clamp of the machine in such a way that the longitudinal axis of the specimen forms a right angle with the closed jaws of the lower clamp.

16.6 Proceed as instructed in 15.3-15.6.

16.7 Examine both sides of the foam on the test specimens after testing for bond strength. Determine whether the foam portion ruptured during delamination allowing some foam to adhere to either fabric surface. If this has occurred, make the notation "foam tear" for that test specimen for the side or sides where "foam tear" occurred. If "foam tear" occurs on only one side of one test specimen, disregard this result and report the average bond strength for that side of the remaining two specimens. If "foam tear" occurs on the same side of two or three specimens, report the bond strength for that side as "foam tear."

16.8 In the event it is impossible to separate manually the foam from either the face or the backing fabric as instructed in 16.1 and 16.4 without rupturing the foam, report the bond strength for the side or sides where this occurs as "foam tear."

17 Report

17.1 State that the tests were made as directed in ASTM Test Methods D2724. Describe the material or product sampled and the method of sampling used.

17.2 Report the following information:

17.2.1 The individual length and width dimensional changes to the nearest 0.5 % for each test specimen as well as the average length and width shrinkage for both test specimens and identify these results with the procedures used.

17.2.2 The absence or presence of any delamination in the drycleaned or laundered and dried specimens before pressing or ironing. Use the term "acceptable bond" for fabrics that have not delaminated and "unacceptable bond" for fabrics that have delaminated. In the case of three-layer laminated fabrics, report whether the delamination has occurred on the face or backing fabric or both. Rate the lot as "unacceptable" if either fabric has delaminated.

17.2.3 Adanya perubahan pada kenampakan atau karakter estetika pada contoh uji hasil cuci kering atau pencucian dan pengeringan bila dibandingkan dengan sisa contoh aslinya. Misalkan laporkan hasil contoh uji yang dicuci kering atau dicuci dan dikeringkan apakah menunjukkan:

17.2.3.1 Kerutan,

17.2.3.2 Tanda-tanda retak,

17.2.3.3 Gelembung,

17.2.3.4 Piling pada Permukaan,

17.2.3.5 Kekakuan berkurang atau bertambah,

17.2.3.6 Perubahan warna, dan

17.2.3.7 Kusut.

17.2.4 Jika pengujian kekuatan lekat dilakukan, laporkan informasi berikut ini beserta pelarut yang digunakan untuk contoh uji basah:

17.2.4.1 Apakah pengujian dilakukan pada kain yang dilekat atau yang dilapisi atau setelah tiga siklus cuci kering, atau setelah lima siklus pencucian.

17.2.4.2 Apakah pengujian dilakukan pada contoh uji kering atau basah seperti yang dijelaskan pada pasal 14.

17.2.4.3 Apakah tipe mesin kekuatan tarik yang digunakan adalah tipe laju tarik tetap atau laju mulur tetap.

CATATAN 9 – Walaupun metode ini menyediakan untuk tiga siklus cuci kering, lima siklus pencucian dan pengeringan, atau keduanya, tetapi jumlah siklus dapat ditambah atau dikurangi untuk tujuan tertentu tetapi dalam hal ini siklus yang digunakan harus tetap dilaporkan.

17.2.4.4 Laporkan rata-rata kekuatan lekat dalam mN (ozf) untuk lebar kain sebagai rata-rata kekuatan dari tiga contoh uji.

18 Presisi dan bias

18.1 Data uji antarlaboratorium – Pada uji antar laboratorium yang dilakukan pada tahun 1969 digunakan sembilan kain lekat dan kain lapis yang berbeda. Lima laboratorium berpartisipasi dan dilaporkan rata-rata kekuatan lekat basah (terkadang disebut kekuatan lekat kulit) untuk lebar contoh uji 76 mm (3 inci) setelah beberapa kali cuci kering, pencucian tangan, dan pencucian mesin. Tidak ada data yang dilaporkan untuk kekuatan lekat basah pencucian mesin-pengeringan putar karena beberapa kain sudah lepas sebelum lima siklus selesai dan beberapa menunjukkan “busa retak”. Dari laboratorium-laboratorium yang berpartisipasi, empat laboratorium menggunakan alat uji kuatan tarik laju mulur tetap dan satu menggunakan alat uji kekuatan tarik laju tarik tetap. Komponen variasi yang dihitung dinyatakan sebagai standar deviasi dan menggunakan derajat kebebasan seperti yang tercantum pada Tabel 4.

17.2.3 Any alteration in appearance or esthetic properties of the drycleaned or laundered and dried specimens when compared with the residual portion of the original sample. For example, report whether the specimens, identified by the drycleaning or laundering and drying procedures used, show:

17.2.3.1 Puckering,

17.2.3.2 Crack marks,

17.2.3.3 Bubbling or blisters,

17.2.3.4 Face fabric pilling,

17.2.3.5 Loss or gain of stiffness,

17.2.3.6 Color change, and

17.2.3.7 Wrinkles.

17.2.4 If strength of bond tests were run, report the following information along with the solvent used for wet specimens:

17.2.4.1 Whether the tests were run on the fabric as bonded or laminated, or after the three drycleaning cycles, or after the five laundering cycles.

17.2.4.2 Whether the tests were run on dry or wet specimens as described in Section 14.

17.2.4.3 Whether constant rate of transverse or constant rate of extension type tensile testing machine was used.

NOTE 9 – While this method provides for three drycleaning cycles, five laundering and drying cycles, or both, the number of cycles can be decreased or increased for special purposes but in this case the report should state what cycles were used.

17.2.4.4 Report the average bond strength in mN (ozf) of width as the average strength of the three test specimens.

18 Precision and Bias

18.1 Interlaboratory Test Data – An interlaboratory test, in which nine different bonded and laminated fabrics were used, was run during 1969. Five laboratories participated and recorded the average wet bond strength (sometimes called wet peel bond strength) for 76-mm (3-in.) wide specimens after drycleaning, hand washing, and machine washing the specified number of times. No data is reported for machine wash-tumble dry wet-bond strength because some of the fabrics delaminated before the five wash cycles were completed and some exhibited “foam tear.” Of the participating laboratories, four used the constant rate of extension type tensile testing machine, and one used the constant rate of traverse type machine. The calculated components of variance expressed as standard deviations and the degrees of freedom on which they are based, are listed in Table 4.

18.2 Presisi – Berdasarkan perhitungan komponen variasi yang dinyatakan pada subpasal 18.1, hasil uji rata-rata dinyatakan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95 % jika perbedaan sama dengan atau lebih besar dari perbedaan yang ditunjukkan dalam Tabel 5.

CATATAN 10 – Perbedaan kritis dalam Tabel 5 dihitung menggunakan harga t yang berhubungan dengan derajat kebebasan yang ditunjukkan pada Tabel 4.

18.3 Bias – Prosedur pada Metode Uji Standar ini untuk mengukur kekuatan lekat tidak mempunyai bias karena harga dari karakter ini hanya dinyatakan dalam metode uji

CATATAN 11 – Sifat proses pelekatan atau pelapisan yang menyangkut pelekatan dua atau tiga komponen dengan sistim pelekatan yang memberikan zat pelekatan dalam jumlah tertentu dalam bentuk tidak kontinyu pada permukaan tekstil, menghasilkan kain lekat atau kain lapis yang mempunyai karakter kekuatan lekat yang tidak seragam. Variasi dalam kekuatan lekat yang nyata biasanya ditemukan pada beberapa titik kearah lebar kain dan dari satu titik ke titik lain dalam satu gulungan. oleh karena itu, sering diinginkan untuk melaporkan kekuatan lekat dari contoh uji dengan kekuatan lekat terendah sebagai tambahan dalam laporan harga rata-rata seperti yang tercantum dalam pasal 15.

19 Kata kunci

19.1 pakaian, kain lekat, kekuatan pelepasan lapisan

Tabel 4 – Komponen variasi, kekuatan lekat basah

	Komponen operator tunggal kg/2,5 cm (oz/inci)	DF	Komponen antar laboratorium kg/2,5 cm (oz/inci)	DF
Cuci kering	0,02 (0,54)	30	0,00 (0,00)	4
Pencucian dengan tangan – pengeringan gantung	0,01 (0,23)	15	0,01 (0,48)	4

Tabel 5 – Perbedaan kritis, kekuatan lekat basah

	Jumlah pengamatan dalam setiap rata-rata	Perbedaan kritis kg/2,5 cm (oz/1 inci) Lebar contoh uji	
		Presisi operator tunggal	Presisi antar laboratorium
Cuci kering	2	0,03 (1,1)	0,03 (1,1)
	3	0,03 (0,9)	0,03 (0,9)
	4	0,02 (0,8)	0,02 (0,8)
Pencucian dengan tangan – pengeringan gantung	2	0,02 (0,6)	0,06 (2,0)
	3	0,01 (0,5)	0,05 (1,9)
	4	0,01 (0,4)	0,05 (1,9)

18.2 Precision – Based upon the components of variance stated in 18.1, the average test results should be considered significantly different at the 95 % level if the difference equals or exceeds the differences listed in Table 5.

NOTE 10 – The critical differences listed in Table 5 were calculated using the values of t that correspond to the degrees of freedom listed in Table 4.

18.3 Bias - The procedure in Test Methods D2724 for measuring strength of bond has no bias because the value of this property can be defined only in terms of a test method.

NOTE 11 – The nature of the bonding and laminating processes which involve the adhesion of two or three components with adhesive systems that apply the adhesive in discrete quantities in a discontinuous form on the textile surface, produces bonded and laminated fabrics that are nonuniform in their bond strength characteristics. Considerable variations in bond strength are commonly found at various points across the width of the fabric and from one end to the other in a single piece. Because of this, it is often desirable to report the bond strength value of the test specimen with the lowest bond strength in addition to reporting the average as specified in 15.

19 Keywords

19.1 apparel; bonded fabric; delamination strength

Table 4 – Components of Variance, Wet Bond Strength

	Single-Operator Component, oz/in	DF	Between- Laboratory Component, oz/in	DF
Drycleaning	0.54	30	0.00	4
Hand wash-line dry	0.23	15	0.48	4

Table 5 – Critical Differences, Wet Bond Strength

	Number of Observation in Each Average	Critical Differences oz/1 in. Wide Test Specimen	
		Single-Operator Precision	Between- Laboratory Precision
Drycleaning	2	1.1	1.1
	3	0.9	0.9
	4	0.8	0.8
Hand Wash-Line Dry	2	0.6	2.0
	3	0.5	1.9
	4	0.4	1.9

Lampiran (informatif)

^ε¹ CATATAN—Judul dari acuan normatif 124 telah dikoreksi secara redaksional pada September 2011.

¹ Metode uji ini dibawah kewenangan *ASTM Committee D13* pada tekstil dan langsung dibawah tanggung jawab *Subcommittee D13.59* untuk metode uji Kain, Umum. Edisi terakhir disetujui tanggal 1 Mei 2011. Dipublikasikan Juni 2011. Pertama kali disetujui pada 1968. Edisi terakhir yang sebelumnya di setujui pada 2007 sebagai D2724 – 07. DOI:10.1520/D2724-07R11E01.

² Untuk mengacu pada standar ASTM, kunjungi *website* ASTM, www.astm.org atau hubungi pelayanan konsumen ASTM melalui service@astm.org. Untuk informasi volume buku tahunan standar ASTM, acuan ringkasan dokumen standar ada pada halaman *website* ASTM.

³ Tersedia dari *American Association of Textile Chemists and Colorists*, PO Box 12215, *Research Triangle Park*, NC 27709.

⁴ Peralatan dan perlengkapan tersedia di pasaran.

⁵ Data pendukung telah diajukan kepada kantor pusat ASTM Internasional dan telah diberlakukan berdasarkan laporan penelitian RR:D13-1003.

Annex
(informative)

ε¹ NOTE—The title of Referenced Document 124 was corrected editorially in September 2011.

¹ These test methods are under the jurisdiction of ASTM Committee D13 on Textiles and are the direct responsibility of Subcommittee D13.59 on Fabric Test Methods, General. Current edition approved May 1, 2011. Published June 2011. Originally approved in 1968. Last previous edition approved in 2007 as D2724 – 07. DOI: 10.1520/D2724-07R11E01.

² For referenced ASTM standards, visit the ASTM website, www.astm.org, or contact ASTM Customer Service at service@astm.org. For *Annual Book of ASTM Standards* volume information, refer to the standard's Document Summary page on the ASTM website.

³ Available from American Association of Textile Chemists and Colorists, P.O.Box 12215, Research Triangle Park, NC 27709.

⁴ Apparatus and accessories are commercially available.

⁵ Supporting data have been filed at ASTM International Headquarters and may be obtained by requesting Research Report RR:D13-1003.

